



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

RAID 5 EN LINUX



XUNTA DE GALICIA

CONSELLERÍA DE CULTURA, EDUCACIÓN
E ORDENACIÓN UNIVERSITARIA

Índice

| | |
|---|---|
| ACTIVIDADES A REALIZAR..... | 3 |
| Exemplo1. Crear RAID 5..... | 3 |
| Exemplo2. Degradar RAID 5 e recuperar..... | 7 |
| Exemplo3. Eliminar e destruír o RAID 5..... | 8 |



ACTIVIDADES A REALIZAR

- No **Exemplo1. Crear RAID 5** imos crear un array de discos RAID5 con 4 discos: 3 discos RAID5 (sdb, sdc e sdd) +1 disco de respaldo (sde).
- No **Exemplo2. Degradar RAID 5 e Recuperar** imos ver que acontece e como recuperar cando se degrada 1 dos discos do array de discos RAID5 con 4 discos: 3 discos RAID5 (sdb, sdc e sdd) + 1 disco de respaldo (sde).
- No **Exemplo3. Eliminar e destruír o RAID 5** imos eliminar e destruír o RAID5 para poder voltar a empregar os 4 discos SATA: sdb, sdc, sdd e sde.

Exemplo1. Crear RAID 5

Realizado o Exemplo6 imos crear un array de discos RAID5 con 4 discos: 3 discos RAID5 (sdb, sdc e sdd) + 1 disco de respaldo (sde). Así, imos empregar os discos liberados: sdb, sdc, sdd e sde.

```
> sudo su - #Acceder á consola de root

> cat /proc/mdstat #Amosa información sobre o estado

actual do/s volume/s RAID Personalities : [linear] [multipath]
[raid0] [raid1] [raid6] [raid5] [raid4] [raid10] unused devices:
<none>

>fdisk -l #comprobar que los discos son reconocidos y el nombre de los mismos

>yes | mdadm --create /dev/md5 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sdb /dev/sdc
/dev/sdd --spare-devices=1 /dev/sde

root@usuario:/home/usuario# yes | mdadm --create /dev/md5 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sdb /dev/sdc /dev/sdd --spare-devices=1 /dev/sde
mdadm: Defaulting to version 1.2 metadata
mdadm: array /dev/md5 started.

#Xerar RAID 5 coas últimas particións dos discos sdb, sdc e sdd e un disco de reposto
empregando como reposto a súa terceira partición /dev/sde3

> mdadm --examine --scan >> /etc/mdadm/mdadm.conf #Volcar información do
estado actual do volume RAID e gardar esa información

root@usuario:/home/usuario# mdadm --examine --scan >> /etc/mdadm/mdadm.conf
Tiene correo en /var/mail/root
root@usuario:/home/usuario#

> mkdir /mnt/md5 #Xerar o cartafol /mnt/md5

root@usuario:/home/usuario# mkdir /mnt/md5
root@usuario:/home/usuario#
```



```
> mkfs.ext4 -F -L 'RAID5' /dev/md5 #Formatear en ext4 coa etiqueta RAID5 o array /dev/md5
```

```
root@usuario:/home/usuario# mkfs.ext4 -F -L "RAID5" /dev/md5
mke2fs 1.46.5 (30-Dec-2021)
Se está creando un sistema de ficheros con 7859712 bloques de 4k y 1966080 nodos-i
UUID del sistema de ficheros: 31188067-f861-41e4-a97c-3c9458a81205
RespalDOS del superbloque guardados en los bloques:
    32768, 98304, 163840, 229376, 294912, 819200, 884736, 1605632, 2654208,
    4096000

Reservando las tablas de grupo: hecho
Escribiendo las tablas de nodos-i: hecho
Creando el fichero de transacciones (32768 bloques): hecho
Escribiendo superbloques y la información contable del sistema de archivos: hecho
```

```
> lsblk
```

#Listar dispositivos de bloques. Consigue a información do sistema de ficheiros sysfs e a base de datos udev.

```
root@usuario:/home/usuario# lsblk
NAME        MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS
loop0        7:0    0     4K  1 loop /snap/bare/5
loop1        7:1    0   63,4M  1 loop /snap/core20/1974
loop2        7:2    0   73,9M  1 loop /snap/core22/864
loop3        7:3    0  349,7M  1 loop /snap/gnome-3-38-2004/143
loop4        7:4    0   497M  1 loop /snap/gnome-42-2204/141
loop5        7:5    0   73,9M  1 loop /snap/core22/858
loop6        7:6    0   53,3M  1 loop /snap/snapd/19457
loop7        7:7    0  237,2M  1 loop /snap/firefox/2987
loop8        7:8    0   40,8M  1 loop /snap/snapd/20092
loop9        7:9    0  485,5M  1 loop /snap/gnome-42-2204/126
loop10       7:10   0   91,7M  1 loop /snap/gtk-common-themes/1535
loop11       7:11   0   12,3M  1 loop /snap/snap-store/959
loop12       7:12   0    452K  1 loop /snap/snapd-desktop-integration/83
loop13       7:13   0   63,5M  1 loop /snap/core20/2015
loop14       7:14   0  240,3M  1 loop /snap/firefox/3358
sda          8:0    0   100G  0 disk
├─sda1       8:1    0     1M  0 part
├─sda2       8:2    0   513M  0 part /boot/efi
└─sda3       8:3    0   99,5G  0 part /var/snap/firefox/common/host-hunspell/
sdb          8:16   0    15G  0 disk
└─md5        9:5    0    30G  0 raid5
sdc          8:32   0    15G  0 disk
└─md5        9:5    0    30G  0 raid5
sdd          8:48   0    15G  0 disk
└─md5        9:5    0    30G  0 raid5
sde          8:64   0    15G  0 disk
└─md5        9:5    0    30G  0 raid5
```



> `lsblk -o +UUID` #Listar dispositivos de bloques cos seus correspondentes UUID.

```
root@usuario:/home/usuario# lsblk -o +UUID
NAME        MAJ:MIN RM   SIZE RO TYPE MOUNTPOINTS                                UUID
loop0        7:0      0     4K  1 loop /snap/bare/5
loop1        7:1      0    63,4M 1 loop /snap/core20/1974
loop2        7:2      0    73,9M 1 loop /snap/core22/864
loop3        7:3      0   349,7M 1 loop /snap/gnome-3-38-2004/143
loop4        7:4      0    497M 1 loop /snap/gnome-42-2204/141
loop5        7:5      0    73,9M 1 loop /snap/core22/858
loop6        7:6      0    53,3M 1 loop /snap/snapd/19457
loop7        7:7      0   237,2M 1 loop /snap/firefox/2987
loop8        7:8      0    40,8M 1 loop /snap/snapd/20092
loop9        7:9      0   485,5M 1 loop /snap/gnome-42-2204/126
loop10       7:10     0    91,7M 1 loop /snap/gtk-common-themes/1535
loop11       7:11     0    12,3M 1 loop /snap/snap-store/959
loop12       7:12     0    452K  1 loop /snap/snapd-desktop-integration/83
loop13       7:13     0    63,5M 1 loop /snap/core20/2015
loop14       7:14     0   240,3M 1 loop /snap/firefox/3358
sda          8:0      0   100G  0 disk
├─sda1       8:1      0     1M  0 part
├─sda2       8:2      0    513M 0 part /boot/efi                                778A-E1E8
└─sda3       8:3      0    99,5G 0 part /var/snap/firefox/common/host-hunspell 463f5720-249e-4d14-85a4-2a2e7afb54a2
sdb          8:16     0    15G  0 disk
└─md5        9:5      0    30G  0 raid5 31188067-f861-41e4-a97c-3c9458a81205
sdc          8:32     0    15G  0 disk
└─md5        9:5      0    30G  0 raid5 31188067-f861-41e4-a97c-3c9458a81205
sdd          8:48     0    15G  0 disk
└─md5        9:5      0    30G  0 raid5 31188067-f861-41e4-a97c-3c9458a81205
sde          8:64     0    15G  0 disk
└─md5        9:5      0    30G  0 raid5 31188067-f861-41e4-a97c-3c9458a81205
```

> `lsblk -o +UUID | grep md5` #Listar dispositivos de bloques cos seus correspondentes UUID, e filtrar esa saída co patrón md5.

```
root@usuario:/home/usuario# lsblk -o +UUID | grep md5
└─md5        9:5      0    30G  0 raid5 31188067-f861-41e4-a97c-3c9458a81205
└─md5        9:5      0    30G  0 raid5 31188067-f861-41e4-a97c-3c9458a81205
└─md5        9:5      0    30G  0 raid5 31188067-f861-41e4-a97c-3c9458a81205
└─md5        9:5      0    30G  0 raid5 31188067-f861-41e4-a97c-3c9458a81205
```

> `UUID_MD5=$(lsblk -o +UUID | grep md5 | awk '{print $NF}' | sort -u)`

#Declarar una variable de nome UUID_MD5 co valor do UUID correspondente ao dispositivo /dev/md5

```
root@usuario:/home/usuario# UUID_MD5=$(lsblk -o +UUID | grep md5 | awk '{print $NF}' | sort -u)
root@usuario:/home/usuario#
```

> `echo "UUID=${UUID_MD5} /mnt/md5 ext4 defaults 0 2" >> /etc/fstab`

```
root@usuario:/home/usuario# echo "UUID=${UUID_MD5} /mnt/md5 ext4 defaults 0 2" >> /etc/fstab
root@usuario:/home/usuario#
```

> #Montar automáticamente os array

> `mount -a` #Provocar a montaxe dos arrays sen ter que reiniciar o equipo

```
root@usuario:/home/usuario# mount -a
root@usuario:/home/usuario#
```



> cat /proc/mdstat #Amosa información sobre o estado actual do/s volume/s RAID

```
root@usuario:/home/usuario# cat /proc/mdstat
Personalities : [raid6] [raid5] [raid4] [linear] [multipath] [raid0] [raid1] [raid10]
md5 : active raid5 sdd[4] sdc[1] sdb[0] sde[3](S)
      31438848 blocks super 1.2 level 5, 512k chunk, algorithm 2 [3/3] [UUU]
```

> mdadm --detail /dev/md5 #Amosa información extendida sobre o volume RAID /dev/md5

```
root@usuario:/home/usuario# mdadm --detail /dev/md5
/dev/md5:
    Version : 1.2
  Creation Time : Thu Nov  9 18:00:57 2023
    Raid Level : raid5
    Array Size : 31438848 (29.98 GiB 32.19 GB)
  Used Dev Size : 15719424 (14.99 GiB 16.10 GB)
    Raid Devices : 3
    Total Devices : 4
 Persistence : Superblock is persistent

    Update Time : Mon Nov 13 08:40:46 2023
      State : clean, degraded, recovering
  Active Devices : 2
 Working Devices : 3
  Failed Devices : 1
   Spare Devices : 1


    Layout : left-symmetric
   Chunk Size : 512K

Consistency Policy : resync

   Rebuild Status : 43% complete

         Name : usuario:5 (local to host usuario)
        UUID : cc1142a2:fddde0c8:73e64993:7c9edccb
        Events : 34

   Number   Major   Minor   RaidDevice State
     3         8       64         0   spare rebuilding /dev/sde
     1         8       32         1   active sync /dev/sdc
     4         8       48         2   active sync /dev/sdd
     0         8       16         -   faulty /dev/sdb
root@usuario:/home/usuario#
```

> update-initramfs -u #Actualizar a imaxe initrd

> reboot #Reiniciar para montar xa no arranque

os arrays de disco.

Copiar o ficheiro /etc/shadow en /mnt/md5



Exemplo2. Degradar RAID 5 e recuperar

Imos ver que acontece e como recuperar cando se degrada 1 dos discos do array de discos RAID5 con 4 discos: 3 discos RAID5 (sdb, sdc e sdd) e 1 disco de respaldo (sde).

Entón, imos provocar o fallo de /dev/sdb, de tal xeito que como temos de respaldo /dev/sde automaticamente este toma o lugar de /dev/sdb e o array de discos RAID1 /dev/md5 segue funcionando:

```
> mdadm --fail /dev/md5 /dev/sdb3 #Amosa información extendida sobre o volume RAID /dev/md5
```

```
> cat /proc/mdstat #Amosa información sobre o estado actual do/s volume/s RAID. Nesta caso está sincronizando o RAID5 xa que entra como activo no array /dev/sde
```

```
> mdadm --detail /dev/md5 #Amosa información extendida sobre o volume RAID /dev/md5
```

Como podemos observar agora /dev/sdb está fallando no array RAID5, estando este agora formado por /dev/sde, /dev/sdd e /dev/sdc

```
> mdadm --remove /dev/md5 /dev/sdb #Quitar o dispositivo fallido /dev/sdb do RAID
```

```
> cat /proc/mdstat #Amosa información sobre o estado actual do/s volume/s RAID. Nesta caso amosa soamente 2 discos no array xa que acabamos de quitar 1 (/dev/sdb)
```

```
> mdadm --detail /dev/md5 #Amosa información extendida sobre o volume RAID /dev/md5
```

Como podemos observar agora /dev/sdb xa non forma parte do array RAID5, estando este agora formado por /dev/sde, /dev/sdd e /dev/sdc

```
> mount #Amosar os sistemas de ficheiros montados, é dicir, os que está a usar e podemos empregar neste sistema operativo instalado.
```

```
> ls -l /mnt/md5/ #Listar de forma extendida o contido do directorio /mnt/md5/
```

RAID5 recuperado. O RAID5 segue funcionando grazas ao disco de respaldo.

RAID5 segue funcionando aínda que falle 1 dos discos que forma parte do array. E ademais como actúa o disco de respaldo este sincroniza co array e o RAID5 é recuperado de forma automática.

```
142 mdadm --fail /dev/md5 /dev/sdb
143 clear
144 cat /proc/mdstat
145 mdadm --detail /dev/md5
146 clear
147 mdadm --remove /dev/md5 /dev/sdb
148 cat /proc/mdstat
149 mount
150 clear
151 ls -l
```




Exemplo3. Eliminar e destruír o RAID 5

Imos eliminar e destruír o RAID5 para poder voltar a empregar os 4 discos SATA: sdb, sdc, sdd e sde.

```
> sudo su - #Acceder á consola de root
> umount /mnt/md5 #Desmontar /mnt/md5
> mdadm --stop /dev/md5 #Desactivar volume RAID5, liberando todos os recursos.
> mdadm --zero-superblock /dev/sdb /dev/sdc /dev/sdd /dev/sde
```

#Liberar a asociación de dispositivos ao volume RAID5

```
> A=$(grep -n '/mnt/md5' /etc/fstab | cut -d':' -f1) #Atopar a liña onde aparece o patrón buscado (/mnt/md5) no ficheiro /etc/fstab e gardalo na variable A
> sed -i "${A}d" /etc/fstab #Eliminar a liña correspondente a /mnt/md5 en /etc/fstab. O número de liña onde aparece /mnt/md5 está gardado na variable A
```

```
root@usuario:/home/usuario# umount /mnt/md5
root@usuario:/home/usuario# mdadm --stop /dev/md5
mdadm: stopped /dev/md5
root@usuario:/home/usuario# mdadm --zero-superblock /dev/sdb /dev/sdc /dev/sdd /dev/sde
root@usuario:/home/usuario# A=$(grep -n '/mnt/md5' /etc/fstab | cut -d':' -f1)
root@usuario:/home/usuario# sed -i "${A}d" /etc/fstab
```

```
> A=$(grep -n '/dev/md/5' /etc/mdadm/mdadm.conf | cut -d':' -f1)
```

#Atopar a liña onde aparece o patrón buscado (/dev/md/5) no ficheiro /etc/mdadm/mdadm.conf e gardalo na variable A

```
> sed -i "${A},${A}d" /etc/mdadm/mdadm.conf
```

```
root@usuario:/home/usuario# A=$(grep -n '/dev/md/5' /etc/mdadm/mdadm.conf | cut -d':' -f1)
root@usuario:/home/usuario# sed -i "${A},${A}d" /etc/mdadm/mdadm.conf
```

#Eliminar as liñas correspondentes a /dev/md/5 en /etc/mdadm/mdadm.conf. Os números de liña onde aparece /dev/md/5 está gardado na variable A

```
> reboot #Reiniciar para comprobar que no próximo arranque xa non existen referencias aos arrays de disco.
```

Se voltamos a xerar o RAID5 cos dispositivos anteriores seguiríamos tendo os datos gardados nese array de discos aínda que empregamos o comando **--zero-superblock** e eliminamos o gardado do referente ao array nos ficheiros /etc/fstab e /etc/mdadm/mdadm.conf:

```
> yes | mdadm --create /dev/md5 --level=5 --raid-devices=3 /dev/sdb /dev/sdc /dev/sdd --sparedevices=1 /dev/sde #Xerar RAID 5
> mount -a #Provocar a montaxe dos arrays sen ter que reiniciar o equipo. Pero podemos observar que non se monta /dev/md5 xa que agora os dispositivos activos do array cambiaron.
> mount #Amosar os sistemas de ficheiros montados, é dicir, os que está a usar e podemos empregar neste sistema operativo instalado.
Podemos observar que non se monta /dev/md5 xa que agora os dispositivos activos do array cambiaron.
> mount /dev/md5 /mnt/md5 #Montar o array de discos RAID5 /mnt/md5 no directorio /mnt/md5.
Podemos observar que non se monta /dev/md5 xa que agora os dispositivos activos do array cambiaron.
> ls -l /mnt/md5/ #Listar de forma extendida o contido do directorio /mnt/md5/
```




Entón, para poder destruír este array completamente temos que voltar a formatealo.

- > `umount /mnt/md5 #Desmontar /mnt/md5`
- > `mkfs.ext4 -F -L 'RAID5' /dev/md5 #Formatear en ext4 coa etiqueta RAID5 o array /dev/md5`
- > `mount -a #Provocar a montaxe dos arrays sen ter que reiniciar o equipo. Pero podemos observar que non se monta /dev/md5 xa que agora o UUID do array de discos /dev/md5 non é o mesmo.`
- > `mount /dev/md5 /mnt/md5 #Montar o array de discos RAID5 /mnt/md5 no directorio /mnt/md5.history`
- > `ls -l /mnt/md5/ #Listar de forma extendida o contido do directorio /mnt/md5/`

```
153 umount /mnt/md5
154 mdadm --stop /dev/md5
155 mdadm --zero-superblock /dev/sdb /dev/sdc /dev/sdd /dev/sde
156 A=$(grep -n '/mnt/md5' /etc/fstab | cut -d':' -f1)
157 sed -i "${A}d" /etc/fstab
158 nano /etc/fstab
159 clear
160 A=$(grep -n '/dev/md5' /etc/mdadm/mdadm.conf | cut -d':' -f1)
161 sed -i "${A},$(( ${A} + 1 ))d" /etc/mdadm/mdadm.conf
162 reboot
163 exit
164 umount /mnt/md5/
165 mkfs.ext4 -F -L 'RAID5' /dev/md5
166 mount -a
167 nano /etc/fstab
168 mount -a
169 mount /dev/md5 /mnt/md5/
170 ls -l /mnt/md5/
171 history
```